

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-279645

(P2002-279645A)

(43)公開日 平成14年9月27日(2002.9.27)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 1 1 B 7/007		G 1 1 B 7/007	5 D 0 4 4
7/005		7/005	C 5 D 0 7 5
11/105	5 8 6	11/105	5 8 6 Y 5 D 0 9 0
20/12		20/12	

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2001-76228(P2001-76228)

(22)出願日 平成13年3月16日(2001.3.16)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 小林 昭栄

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74)代理人 100082131

弁理士 稲本 義雄

Fターム(参考) 5D044 BC06 CC06 DE03 DE32 DE46

DE57 FG16

5D075 AA03 CC23 CC24

5D090 AA01 BB04 DD02 FF07 FF24

FF42 GG09 GG23

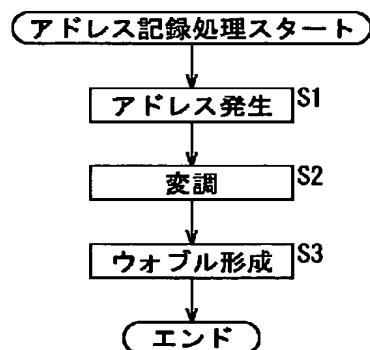
(54)【発明の名称】 記録装置および方法、再生装置および方法、記録媒体、プログラム、並びにディスク媒体

(57)【要約】

【課題】 任意のアドレスに素早く正確にアクセスする。

【解決手段】 ステップS1で、同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から成るアドレス情報が発生される。ステップS2で、キャリア信号にアドレス情報が乗算されて位相変調信号が生成される。ステップS3で、スパイラル状に、かつ、位相変調信号に従ってウォブリングさせたグループが光ディスク5に形成される。

図11



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク媒体にアドレス情報を記録する記録装置において、

複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、および前記アドレスデータのエラー訂正符号から構成される前記アドレス情報を発生する発生手段と、

前記発生手段が発生した前記アドレス情報に対応する位相変調信号を生成する変調手段と、

スパイラル状であって、かつ、変調手段が生成した前記位相変調信号に対応してウォブリングさせたグループを前記ディスク媒体に形成する形成手段とを含むことを特徴とする記録装置。

【請求項2】 前記ディスク媒体は、光ディスクであることを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項3】 前記発生手段は、4種類の前記シンクユニットパターンを含む前記同期信号、前記アドレスデータ、および前記アドレスデータのエラー訂正符号から構成される前記アドレス情報を発生することを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項4】 ディスク媒体にアドレス情報を記録する記録装置の記録方法において、

複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、および前記アドレスデータのエラー訂正符号から構成される前記アドレス情報を発生する発生ステップと、

前記発生ステップの処理で発生された前記アドレス情報に対応する位相変調信号を生成する変調ステップと、

スパイラル状であって、かつ、変調ステップの処理で生成された前記位相変調信号に対応してウォブリングさせたグループを前記ディスク媒体に形成する形成ステップとを含むことを特徴とする記録方法。

【請求項5】 ディスク媒体にアドレス情報を記録する記録用のプログラムであって、

複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、および前記アドレスデータのエラー訂正符号から構成される前記アドレス情報を発生する発生ステップと、

前記発生ステップの処理で発生された前記アドレス情報に対応する位相変調信号を生成する変調ステップと、

スパイラル状であって、かつ、変調ステップの処理で生成された前記位相変調信号に対応してウォブリングさせたグループを前記ディスク媒体に形成する形成ステップとを含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項6】 ディスク媒体にアドレス情報を記録する処理を制御するコンピュータに、

複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、および前記アドレスデータのエラー訂正符号から構成される前記アドレス情報を発生する発生ステッ

2

ブと、

前記発生ステップの処理で発生された前記アドレス情報に対応する位相変調信号を生成する変調ステップと、

スパイラル状であって、かつ、変調ステップの処理で生成された前記位相変調信号に対応してウォブリングさせたグループを前記ディスク媒体に形成する形成ステップとを実行させるプログラム。

【請求項7】 ディスク媒体に形成されたグループのウォブルに基づき、前記ディスク媒体のアドレスを再生する再生装置において、

前記ディスク媒体にレーザ光を照射する照射手段と、

前記ディスク媒体からの反射光を受光して、前記反射光に対応する反射光信号を生成する受光手段と、

前記受光手段が生成した前記反射光信号に基づき、前記グループの前記ウォブルに対応するウォブル信号を生成する生成手段と、

前記生成手段が生成した前記ウォブル信号を復調して、

複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、および前記アドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を復元する復元手段と、

前記復元手段が復元した前記アドレス情報の前記同期信号に含まれる複数の前記シンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出する検出手段と、

前記検出手段が検出した前記シンクユニットパターンの位置に基づき、前記アドレス情報から前記アドレスデータおよび前記アドレスデータの前記エラー訂正符号を取得する取得手段と、

前記取得手段が取得した前記アドレスデータおよび前記アドレスデータの前記エラー訂正符号を用いて前記アドレスを再生する再生手段とを含むことを特徴とする再生装置。

【請求項8】 前記ディスク媒体は、光ディスクであることを特徴とする請求項7に記載の再生装置。

【請求項9】 前記検出手段が検出した前記シンクユニットパターンの位置に基づいてクロック信号を発振する発振手段をさらに含むことを特徴とする請求項7に記載の再生装置。

【請求項10】 ディスク媒体に形成されたグループのウォブルに基づき、前記ディスク媒体のアドレスを再生する再生装置の再生方法において、

前記ディスク媒体にレーザ光を照射する照射ステップと、

前記ディスク媒体からの反射光を受光して、前記反射光に対応する反射光信号を生成する受光ステップと、

前記受光ステップの処理で生成された前記反射光信号に基づき、前記グループの前記ウォブルに対応するウォブル信号を生成する生成ステップと、

前記生成ステップの処理で生成された前記ウォブル信号を復調して、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、および前記アドレスデータのエ

10

20

30

40

50

3

ラー訂正符号から構成されるアドレス情報を復元する復元ステップと、

前記復元ステップの処理で復元された前記アドレス情報の前記同期信号に含まれる複数の前記シンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出する検出ステップと、

前記検出ステップの処理で検出された前記シンクユニットパターンの位置に基づき、前記アドレス情報から前記アドレスデータおよび前記アドレスデータの前記エラー訂正符号を取得する取得ステップと、

前記取得ステップの処理で取得された前記アドレスデータおよび前記アドレスデータの前記エラー訂正符号を用いて前記アドレスを再生する再生ステップとを含むことを特徴とする再生方法。

【請求項11】 ディスク媒体に形成されたグループのウォブルに基づき、前記ディスク媒体のアドレスを再生する再生用のプログラムであって、

前記ディスク媒体にレーザ光を照射する照射ステップと、

前記ディスク媒体からの反射光を受光して、前記反射光に対応する反射光信号を生成する受光ステップと、

前記受光ステップの処理で生成された前記反射光信号に基づき、前記グループの前記ウォブルに対応するウォブル信号を生成する生成ステップと、

前記生成ステップの処理で生成された前記ウォブル信号を復調して、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、および前記アドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を復元する復元ステップと、

前記復元ステップの処理で復元された前記アドレス情報の前記同期信号に含まれる複数の前記シンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出する検出ステップと、

前記検出ステップの処理で検出された前記シンクユニットパターンの位置に基づき、前記アドレス情報から前記アドレスデータおよび前記アドレスデータの前記エラー訂正符号を取得する取得ステップと、

前記取得ステップの処理で取得された前記アドレスデータおよび前記アドレスデータの前記エラー訂正符号を用いて前記アドレスを再生する再生ステップとを含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項12】 ディスク媒体に形成されたグループのウォブルに基づき、前記ディスク媒体のアドレスを再生する処理を制御するコンピュータに、

前記ディスク媒体にレーザ光を照射する照射ステップと、

前記ディスク媒体からの反射光を受光して、前記反射光に対応する反射光信号を生成する受光ステップと、

前記受光ステップの処理で生成された前記反射光信号に基づき、前記グループの前記ウォブルに対応するウォブ

4

ル信号を生成する生成ステップと、

前記生成ステップの処理で生成された前記ウォブル信号を復調して、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、および前記アドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を復元する復元ステップと、

前記復元ステップの処理で復元された前記アドレス情報の前記同期信号に含まれる複数の前記シンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出する検出ステップと、

前記検出ステップの処理で検出された前記シンクユニットパターンの位置に基づき、前記アドレス情報から前記アドレスデータおよび前記アドレスデータの前記エラー訂正符号を取得する取得ステップと、

前記取得ステップの処理で取得された前記アドレスデータおよび前記アドレスデータの前記エラー訂正符号を用いて前記アドレスを再生する再生ステップとを実行させるプログラム。

【請求項13】 スパイラル状であって、かつ、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報に対応する位相変調信号に対応してウォブリングされたグループが形成されていることを特徴とするディスク媒体。

【請求項14】 前記ディスク媒体は、光ディスクであることを特徴とする請求項13に記載のディスク媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、記録装置および方法、再生装置および方法、記録媒体、プログラム、並びにディスク媒体に関し、特に、ディスク媒体に対してウォブリングさせたグループを形成することにより、アドレス情報を記録できるようにした記録装置および方法、再生装置および方法、記録媒体、プログラム、並びにディスク媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスクのようなディスク媒体には、トラッキングを行うためにスパイラル状にグループが形成されている。また、グループをアドレス情報に対応してウォブリング(wobbling)させることによってアドレス情報を記録することが知られている。

【0003】 記録されるアドレス情報は、アドレスの開始位置を示す同期信号、およびアドレスそのものを示すアドレスデータから構成される。アドレス情報には、アドレスデータのためのエラー訂正符号が含まれることがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、アドレス情報を構成する他方の同期信号には、そのデータ長に

10

20

30

40

50

5

余裕がないことなどに起因してエラー訂正符号を付加することができない。アドレス情報のうちの同期信号を正確に再生することができなければ、エラー訂正符号が付加されているアドレスデータも再生することができない。換言すれば、アドレス情報のエラーレートは、アドレス情報のうちの同期信号を正確に再生することができるか否かに依存している。したがって、アドレス情報のうちの同期信号を正確に再生する方法の確立が望まれる。

【0005】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、アドレス情報の同期信号を正確に再生できるようにすることにより、任意のアドレスに素早く正確にアクセスできるようにすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の記録装置は、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を発生する発生手段と、発生手段が発生したアドレス情報に対応する位相変調信号を生成する変調手段と、スパイラル状であって、かつ、変調手段が生成した位相変調信号に対応してウォブリングさせたグループをディスク媒体に形成する形成手段とを含むことを特徴とする。

【0007】前記ディスク媒体には、光ディスクを用いることができる。

【0008】前記発生手段には、4種類のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を発生させるようにすることができる。

【0009】本発明の記録方法は、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を発生する発生ステップと、発生ステップの処理で発生されたアドレス情報に対応する位相変調信号を生成する変調ステップと、スパイラル状であって、かつ、変調ステップの処理で生成された位相変調信号に対応してウォブリングさせたグループをディスク媒体に形成する形成ステップとを含むことを特徴とする。

【0010】本発明の第1の記録媒体のプログラムは、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を発生する発生ステップと、発生ステップの処理で発生されたアドレス情報に対応する位相変調信号を生成する変調ステップと、スパイラル状であって、かつ、変調ステップの処理で生成された位相変調信号に対応してウォブリングさせたグループをディスク媒体に形成する形成ステップとを含むことを特徴とする。

【0011】本発明の第1のプログラムは、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、

6

およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を発生する発生ステップと、発生ステップの処理で発生されたアドレス情報に対応する位相変調信号を生成する変調ステップと、スパイラル状であって、かつ、変調ステップの処理で生成された位相変調信号に対応してウォブリングさせたグループをディスク媒体に形成する形成ステップとコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0012】本発明の再生装置は、ディスク媒体にレーザ光を照射する照射手段と、ディスク媒体からの反射光を受光して、反射光に対応する反射光信号を生成する受光手段と、受光手段が生成した反射光信号に基づき、グループのウォブルに対応するウォブル信号を生成する生成手段と、生成手段が生成したウォブル信号を復調して、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を復元する復元手段と、復元手段が復元したアドレス情報の同期信号に含まれる複数のシンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出する検出手段と、検出手段が検出したシンクユニットパターンの位置に基づき、アドレス情報からアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を取得する取得手段と、取得手段が取得したアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を用いてアドレスを再生する再生手段とを含むことを特徴とする。

【0013】前記ディスク媒体には、光ディスクを用いることができる。

【0014】本発明の再生装置は、検出手段が検出したシンクユニットパターンの位置に基づいてクロック信号を発振する発振手段をさらに含むことができる。

【0015】本発明の再生方法は、ディスク媒体にレーザ光を照射する照射ステップと、ディスク媒体からの反射光を受光して、反射光に対応する反射光信号を生成する受光ステップと、受光ステップの処理で生成された反射光信号に基づき、グループのウォブルに対応するウォブル信号を生成する生成ステップと、生成ステップの処理で生成されたウォブル信号を復調して、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を復元する復元ステップと、復元ステップの処理で復元されたアドレス情報の同期信号に含まれる複数のシンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出する検出ステップと、検出ステップの処理で検出されたシンクユニットパターンの位置に基づき、アドレス情報からアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を取得する取得ステップと、取得ステップの処理で取得されたアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を用いてアドレスを再生する再生ステップとを含むことを特徴とする。

【0016】本発明の第2の記録媒体のプログラムは、

7

ディスク媒体にレーザ光を照射する照射ステップと、ディスク媒体からの反射光を受光して、反射光に対応する反射光信号を生成する受光ステップと、受光ステップの処理で生成された反射光信号に基づき、グループのウォブルに対応するウォブル信号を生成する生成ステップと、生成ステップの処理で生成されたウォブル信号を復調して、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を復元する復元ステップと、復元ステップの処理で復元されたアドレス情報の同期信号に含まれる複数のシンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出する検出ステップと、検出ステップの処理で検出されたシンクユニットパターンの位置に基づき、アドレス情報からアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を取得する取得ステップと、取得ステップの処理で取得されたアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を用いてアドレスを再生する再生ステップとを含むことを特徴とする。

【0017】本発明の第2のプログラムは、ディスク媒体にレーザ光を照射する照射ステップと、ディスク媒体からの反射光を受光して、反射光に対応する反射光信号を生成する受光ステップと、受光ステップの処理で生成された反射光信号に基づき、グループのウォブルに対応するウォブル信号を生成する生成ステップと、生成ステップの処理で生成されたウォブル信号を復調して、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を復元する復元ステップと、復元ステップの処理で復元されたアドレス情報の同期信号に含まれる複数のシンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出する検出ステップと、検出ステップの処理で検出されたシンクユニットパターンの位置に基づき、アドレス情報からアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を取得する取得ステップと、取得ステップの処理で取得されたアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を用いてアドレスを再生する再生ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0018】本発明のディスク媒体は、スパイラル状であって、かつ、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報に対応する位相変調信号に対応してウォブリングされたグループが形成されていることを特徴とする。

【0019】前記ディスク媒体には、光ディスクを用いることができる。

【0020】本発明の記録装置および方法、並びに第1のプログラムにおいては、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報が発

8

生され、発生されたアドレス情報に対応する位相変調信号が生成される。さらに、スパイラル状であって、かつ、生成された位相変調信号に対応してウォブリングさせたグループがディスク媒体に形成される。

【0021】本発明の再生装置および方法、並びに第2のプログラムにおいては、ディスク媒体にレーザ光が照射され、ディスク媒体からの反射光が受光されて反射光に対応する反射光信号が生成され、生成された反射光信号に基づき、グループのウォブルに対応するウォブル信号が生成される。また、生成されたウォブル信号が復調されて、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報が復元され、復元されたアドレス情報の同期信号に含まれる複数のシンクユニットパターンのうち、少なくとも1つが検出される。さらに、検出されたシンクユニットパターンの位置に基づき、アドレス情報からアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号が取得され、取得されたアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を用いてアドレスが再生される。

【0022】本発明のディスク媒体においては、スパイラル状であって、かつ、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報に対応する位相変調信号に対応してウォブリングされたグループが形成されている。

【0023】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施の形態であるアドレス記録装置の構成例を示している。当該アドレス記録装置は、光ディスクの製造時において、図2に示すように、トラッキングのためにスパイラル状であって、かつ、図3に示すように、アドレス情報に対応してウォブリングさせたグループを光ディスクに形成するものである。

【0024】当該アドレス記録装置において、アドレス発生部1は、光ディスク5に記録する同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から成るアドレス情報（2進数のデジタルデータ）を発生し、2値信号 $a(t)$ に変換して変調部3に出力する。なお、アドレス情報を構成するデジタルデータ“1”は2値信号 $a(t) = 1$ に変換され、デジタルデータ“0”は2値信号 $a(t) = -1$ に変換される。以下、2進数のデジタルデータであるアドレス情報が変換された2値信号 $a(t)$ を、アドレス情報 $a(t)$ とも記述する。

【0025】キャリア信号生成部2は、アドレス情報をのせるキャリア信号 $x(t) = \cos \theta(t)$ を生成して変調部3に出力する。

【0026】変調部3は、アドレス発生部1から入力されるアドレス情報 $a(t)$ に、キャリア信号生成部2か

ら入力されるキャリア信号 $x(t) = \cos \theta(t)$ を乗算することによってキャリア信号 $x(t)$ を位相変調し、得られるアドレス情報に対応する位相変調信号 $y(t) = a(t) \cdot \cos \theta(t)$ をウォブル形成部4に出力する。上述したように、アドレス情報は、“1”または“-1”を示す2値信号であるので、位相変調信号 $y(t)$ は、キャリア信号 $x(t)$ と同位相となり、 $y(t) = x(t) = \cos \theta(t)$ となるか、またはキャリア信号 $x(t)$ の逆位相となり、 $y(t) = -x(t) = -\cos \theta(t)$ となる。

【0027】ウォブル形成部4は、スパイラル状に、かつ、変調部3から入力される位相変調信号 $y(t)$ に従ってウォプリングさせたグルーブを光ディスク5に形成する。

【0028】制御部6は、ドライブ7を制御して、磁気ディスク8、光ディスク9、光磁気ディスク10、または半導体メモリ11に記憶されている制御用プログラムを読み出し、読み出した制御用プログラムに基づいてアドレス記録装置の全体を制御する。

【0029】図4は、光ディスク5の記録再生クラスタRUB(Read Unit Block)に対応して記録されるアドレス情報の構造を示している。記録再生クラスタRUBには、2つのアドレス情報(ADIP: Address In Pre-groove)が記録される。83ビットよりなる1つのアドレス情報は、同期信号を示す8ビットのシンクパート(SYNC)と、アドレスデータおよびそのエラー訂正符号を示す75ビットのデータパート(Data)からなる。

【0030】1ビットの情報は、42ウォブル(42周期分のウォブル)として光ディスク5に形成される。42ウォブルからなる1ビットは、図5(A)に示すように、同位相のウォブルが連続するモノトーンビット(monotone bit)と、図5(B)に示すように、モノトーンビットではない(42ウォブルの期間に位相変調が生じている)ADIPビット等に分類される。

【0031】図6は、8ビットのシンクパートの構造を示している。同図に示すように、シンクパートは、1ビットのモノトーンビットと、1ビットのシンクビット(syncbit)からなる4個のシンクブロック“1”乃至シンクブロック“4”から構成される。

【0032】1ビット(42ウォブル)のシンクビットは、図7に示すように、12ウォブルのシンクユニットと、30ウォブルのモノトーン(連続する同位相のウォブル)からなる。

【0033】図7(A)乃至(D)は、それぞれシンクブロック“1”乃至シンクブロック“4”に対応するウォブル、すなわち、位相変調信号 $y(t)$ を示している。同図、並びに以降の図面および説明において、上向きの矢印↑は、キャリア信号と同位相の位相変調信号、すなわち、位相変調信号 $y(t) = \cos \theta(t)$ の1周期のウォブルを示し、下向きの矢印↓は、キャリア信号

と逆位相の位相変調信号、すなわち、位相変調信号 $y(t) = -\cos \theta(t)$ の1周期のウォブルを示している。

【0034】シンクブロック“1”のシンクユニット(12ウォブル)は、図7(A)に示すような第1のシンクユニットパターン“↓↓↑↑↓↓↑↑↑↑↑↑”のウォブルとして形成される。シンクブロック“2”のシンクユニット(12ウォブル)は、図7(B)に示すような第2のシンクユニットパターン“↓↓↑↑↑↑↓↓↑↑↑↑↑↑”のウォブルとして形成される。シンクブロック“3”のシンクユニット(12ウォブル)は、図7(C)に示すような第3のシンクユニットパターン“↓↓↑↑↑↑↑↑↓↓↑↑↑↑”のウォブルとして形成される。シンクブロック“4”のシンクユニット(12ウォブル)は、図7(D)に示すような第4のシンクユニットパターン“↓↓↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↓↓”のウォブルとして形成される。

【0035】8ビットのシンクパートには、上述した第1乃至第4のパターンの全てが含まれることになるが、再生時においては、第1乃至第4のパターンのうちの少なくとも1つを再生することができれば、シンクパートの位置を確定できる、すなわち、アドレス情報を正確に再生することが可能となる。

【0036】図8は、75ビットのデータパートの構造を示している。同図に示すように、データパートは、1ビットのモノトーンビットと、4ビットのADIPビットから成る15個のADIPブロック“1”乃至ADIPブロック“15”から構成される。

【0037】図9(A)は、1ビットのモノトーンビットに対応するウォブル、すなわち、位相変調信号 $y(t)$ を示している。

【0038】図9(B)は、1個のADIPブロックを構成する4ビットのADIPビットのうちの1ビットのADIPビットに対応するウォブル、すなわち、位相変調信号 $y(t)$ を示している。アドレス情報のうちのアドレスデータの1ビットのデジタルデータ“1”に相当するADIPビット(4ウォブル)は、第1のADIPユニットパターン“↓↓↑↑”のADIPユニットと、それに続く38ウォブルのモノトーンとして形成される。デジタルデータ“0”に相当するADIPビット(4ウォブル)は、第2のADIPユニットパターン“↑↑↓↓”のADIPユニットと、それに続く38ウォブルのモノトーンとして形成される。

【0039】図10は、アドレスデータおよびそのエラー訂正符号を示している。28ビット(=7ニブル(nibble))のアドレスデータに対して、32ビット(=8ニブル)のエラー訂正符号(Parity)が付加される。なお、28ビットのアドレスデータの内訳は、20ビットのRUB番号、2ビットのRUBアドレス番号、および2ビットの多層ディスク用の情報、および4ビットのリザーブであ

11

る。エラー訂正方式は、ニブルベースのリードソロモン符号RS(15, 7, 9)が用いられる。

【0040】次に、当該アドレス記録装置のアドレス記録処理について、図11のフローチャートを参照して説明する。

【0041】ステップS1において、アドレス発生部1は、光ディスク5に記録する同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から成るアドレス情報を発生し、2値信号 $a(t)$ に変換して変調部3に出力する。それと同時に、キャリア信号生成部2は、アドレス情報をのせるキャリア信号 $x(t) = \cos \theta(t)$ を生成して変調部3に出力する。

【0042】ステップS2において、変調部3は、アドレス発生部1から入力されたアドレス情報 $a(t)$ に、キャリア信号生成部2から入力されたキャリア信号 $x(t) = \cos \theta(t)$ を乗算することにより、アドレス情報に対応する位相変調信号 $y(t) = a(t) \cdot \cos \theta(t)$ を生成してウォブル形成部4に出力する。

【0043】ステップS3において、ウォブル形成部4は、スパイラル状に、かつ、変調部3から入力された位相変調信号 $y(t)$ に従ってウォプリングさせたグループを光ディスク5に形成する。

【0044】以上説明したように、当該アドレス記録装置によるアドレス記録処理によれば、同期信号に異なる4種類のシンクユニットパターンを包含させたアドレス情報をグループのウォブルとして光ディスク5に記録することが可能である。

【0045】次に、図12は、上述した当該アドレス記録装置により、アドレス情報がグループのウォブルとして記録されている光ディスク5に対し、任意のデータを記録し、また再生する光ディスクドライブの構成例を示している。

【0046】当該光ディスクドライブにおいて、制御回路21は、記録媒体22に記録されている制御用プログラムに基づいて光ディスクドライブの各部を制御する。具体的には、AVインタフェース23を介して外部のAV機器等(不図示)から入力される記録コマンドに対応して光ディスクドライブの各部を制御し、AV機器等から入力される記録データに対応するマークを光ディスク5に記録させる。また、AVインタフェース23を介して外部のAV機器等から入力される再生コマンドに対応し、光ディスクドライブの各部を制御して光ディスク5に記録されているマークを読み出して記録データを再生させ、AVインタフェース23を介して外部のAV機器等に出力させる。

【0047】スピンドル回路24は、制御回路21から指令に基づいてスピンドルモータ26の回転を制御する。サーボ回路25は、制御回路21から指令されるアドレスに光ピックアップ27をシークさせるとともに、光学ヘッド回路28から入力されるフォーカスエラー信

12

号およびトラッキングエラー信号に基づいて、光ピックアップ27のフォーカスサーボおよびトラッキングサーボを制御する。スピンドルモータ26は、スピンドル回路24からの制御に基づいて光ディスク5を回転駆動する。

【0048】レーザ出力系、反射光受光系、2軸アクチュエータ等よりなる光ピックアップ27は、記録時において、光学ヘッド回路28からの制御に基づき、光ディスク5にレーザ光を照射することによってマークを形成する。また、光ピックアップ27は、記録再生時において、光ディスク5にレーザ光を照射し、その反射光を受光して対応する反射光信号を生成し、光学ヘッド回路28に出力する。

【0049】光学ヘッド回路28は、記録時において、記録再生回路29から入力されるヘッド信号、または記録補償された2値化信号に対応して光ピックアップ27のレーザ出力を制御する。光学ヘッド回路28は、再生時において、光ピックアップ27からの反射光信号に基づいて、光ディスク5に記録されているエンボスビットやマークに対応するRF信号を生成して記録再生回路29に出力する。さらに、光学ヘッド回路28は、記録再生時において、光ピックアップ27からの反射光信号に基づいて、フォーカスエラー信号、およびトラッキングエラー信号を生成してサーボ回路25に出力し、pp信号を生成してウォブル回路32に出力する。

【0050】記録再生回路29は、制御回路21からの制御に基づき、記録時において、変復調回路30からの2値化信号を記録補償して光学ヘッド回路28に供給する。さらに、記録再生回路29は、再生時において、光学ヘッド回路28からのRF信号を2値化データに変換し、変復調回路30に供給する。

【0051】変復調回路30は、制御回路21からの制御に基づき、記録時において、エラー訂正回路31から入力されるエラー訂正符号付きの記録データを変調し、得られる2値化信号を記録再生回路29に出力する。また、変復調回路30は、再生時において、記録再生回路29からの2値化信号を復調し、得られる再生データをエラー訂正回路31に出力する。

【0052】エラー訂正回路31は、制御回路21からの制御に基づき、記録時において、AVインタフェース23を介して外部のAV機器等から供給される記録データにECC(Error Correction Code)を付加して変復調回路30に出力する。また、エラー訂正回路31は、再生時において、変復調回路30から入力される再生データの誤りをECCに基づいて訂正し、AVインタフェース23を介して外部のAV機器等に出力する。

【0053】ウォブル回路32は、光学ヘッド回路28から入力されるpp信号に基づいてグループのウォブルに対応するウォブル信号(位相変調信号 $y(t)$ に相当する)を生成し、ウォブル信号 $y(t)$ からアドレス情

50

13

報 $a(t)$ を復元してアドレスデコーダ・タイミングジェネレータ(DEC・TG) 33に出力する。

【0054】アドレスデコーダ・タイミングジェネレータ33は、ウォブル回路32から入力されるアドレス情報 $a(t)$ から、シンクパートに含まれる4種類のシンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出することによってシンクパートの位置を検知し、それに続くデータパートのアドレスデータおよびそのエラー訂正符号を用いてアドレスを生成し、制御回路21に出力する。また、アドレスデコーダ・タイミングジェネレータ33は、検知したシンクパートに基づいてタイミング信号を生成し、制御回路21を介して光ディスクドライブの各回路に供給する。

【0055】ウォブル回路32によるウォブル信号からアドレス情報を復元する処理について、図13のフローチャートを参照して説明する。このアドレス情報復元処理は、光ディスク5に対して任意のデータを記録するとき、および光ディスク5に記録されているデータを再生するときに実行される。

【0056】ステップS11において、ウォブル回路32は、光学ヘッド回路28から入力されたpp信号に基づいてグループのウォブルに対応するウォブル信号、すなわち、図14(A)に示すような位相変調信号 $y(t)$ を生成する。

【0057】ステップS12において、ウォブル回路32は、位相変調信号 $y(t) = a(t) \cdot \cos \theta(t)$ から、図14(B)に示すようなキャリア信号 $x(t) = \cos \theta(t)$ を抽出し、位相変調信号 $y(t)$ にキャリア信号 $x(t)$ を乗算して信号 $z(t)$ を生成する。
 $z(t) = a(t) \cdot \cos^2 \theta(t) = a(t) \cdot (\cos 2\theta(t) + 1) / 2$

【0058】ステップS13において、ウォブル回路32は、内蔵するローパスフィルタによって信号 $z(t)$ の高域のノイズ成分を除去し、ステップS14において、ノイズ成分を除去した信号 $z(t)$ を2値化して、図14(D)に示すようなアドレス情報 $a(t)$ を復元する。以上、ウォブル回路32によるアドレス情報復元処理の説明を終了する。

【0059】以上説明したように、当該光ディスクドライブによれば、シンクパートに含まれる4種類のシンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出することによってシンクパートの位置を検知することができる。これにより、シンクパートに続くデータパートのアドレスデータおよびそのエラー訂正符号を取得することができ、それらを用いてアドレスを生成することができるので、記録再生時のアドレスエラーレートを改善することができ、かつ、光ディスク5の任意のアドレスに素早く正確にアクセスすることができるようになる。

【0060】ところで、上述したアドレス記録装置の変調部3においては、アドレス情報 $a(t)$ を位相変調

14

し、得られる位相変調信号に対応してウォブリングさせたグループを光ディスク5に形成するようにしたが、アドレス情報 $a(t)$ をFM変調(周波数変調)し、得られるFM変調信号に対応してウォブリングさせたグループを光ディスク5に形成するようにしてもよい。

【0061】具体的には、例えば、図15に示すように、アドレス情報 $a(t) = 1$ である場合、キャリア信号と同一の周波数であって同位相のFM変調信号が生成され、アドレス情報 $a(t) = 0$ である場合、キャリア信号の1/2の周波数であって同位相のFM変調信号が生成される。

【0062】FM変調が用いられた場合においても、1ビットの情報は、図16に示すように、キャリア信号と同一の周波数であって同位相のウォブルが42ウォブル連続するモノトーンビット(monotone bit)と、モノトーンビットではない(キャリア信号に換算して42ウォブルの期間にFM変調が生じている)ADIPビット等に分類される。

【0063】アドレス情報 $a(t)$ のFM変調信号に対応してウォブリングされたグループが形成されている光ディスク5を再生する光ディスクドライブにおいては、読み出されるウォブル信号にFM復調処理が施されてアドレス情報が復元される。

【0064】なお、本発明は、光ディスク5だけでなく、あらゆる種類のディスク媒体にアドレス情報を記録し、それを再生する場合に適用することが可能である。

【0065】上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【0066】この記録媒体は、図1に示すように、コンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク8(フロッピーディスクを含む)、光ディスク9(CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、DVD(Digital Versatile Disc)を含む)、光磁気ディスク10(MD(Mini Disc)を含む)、もしくは半導体メモリ11などよりなるパッケージメディアにより構成されるだけでなく、コンピュータに予め組み込まれた状態でユーザに提供される、プログラムが記録されているROMやハードディスクなどで構成される。

【0067】なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に従って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に

実行される処理をも含むものである。

【0068】

【発明の効果】以上のように、本発明の記録装置および方法、並びに第1のプログラムによれば、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報に対応する位相変調信号に対応してウォブリングさせたグループを形成するようにしたので、同期信号の位置を正確に検知できるようなアドレス情報をディスク媒体に記録することが可能となる。

【0069】また、本発明の再生装置および方法、並びに第2のプログラムによれば、ウォブル信号を復調して、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報を復元し、アドレス情報の同期信号に含まれる複数のシンクユニットパターンのうち、少なくとも1つを検出して、その位置に基づき、アドレス情報からアドレスデータおよびアドレスデータのエラー訂正符号を取得し、それらを用いてアドレスを再生するようにしたので、任意のアドレスに素早く正確にアクセスすることが可能となる。

【0070】本発明のディスク媒体によれば、スパイラル状であって、かつ、複数のシンクユニットパターンを含む同期信号、アドレスデータ、およびアドレスデータのエラー訂正符号から構成されるアドレス情報に対応する位相変調信号に対応してウォブリングされたグループが形成されているので、任意のアドレスに素早く正確にアクセスすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態であるアドレス記録装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】スパイラル状に形成されるグループについて説明するための図である。

【図3】グループのウォブルについて説明するための図である。

10

20

30

*

*【図4】記録再生クラスターRUBに対応するアドレス情報(ADIP)の構造を示す図である。

【図5】モノトーンビットとADIPビットを示す図である。

【図6】8ビットのシンクパートの構造を示す図である。

【図7】シンクパートに含まれる4種類のシンクユニットパターンを示す図である。

【図8】75ビットのデータパートの構造を示す図である。

【図9】2種類のADIPユニットパターンを示す図である。

【図10】アドレスデータのエラー訂正符号について説明するための図である。

【図11】アドレス記録装置のアドレス記録処理を説明するフローチャートである。

【図12】光ディスク5からアドレス情報を再生する光ディスクドライブの構成例を示すブロック図である。

【図13】ウォブル回路32によるアドレス情報復元処理を説明するフローチャートである。

【図14】アドレス情報復元処理を説明するための図である。

【図15】アドレス情報に対するFM変調の一例を説明するための図である。

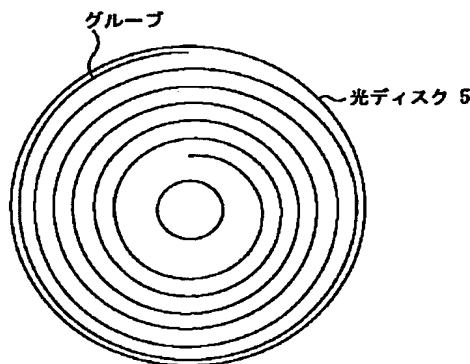
【図16】FM変調が用いられた場合におけるモノトーンビットと、ADIPビットにそれぞれ対応するウォブルを示す図である。

【符号の説明】

- 1 アドレス発生部, 2 キャリア信号生成部, 3 変調部, 4 ウォブル形成部, 5 光ディスク, 6 制御部, 7 ドライブ, 8 磁気ディスク, 9 光ディスク, 10 光磁気ディスク, 11 半導体メモリ, 21 制御回路, 22 記録媒体, 32 ウォブル回路

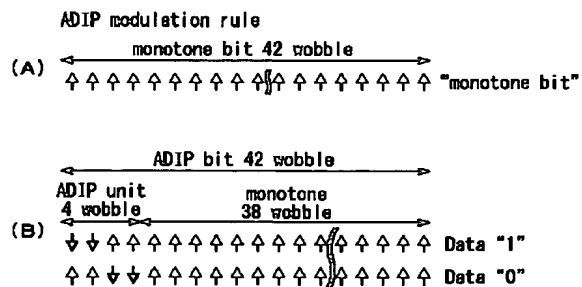
【図2】

図2

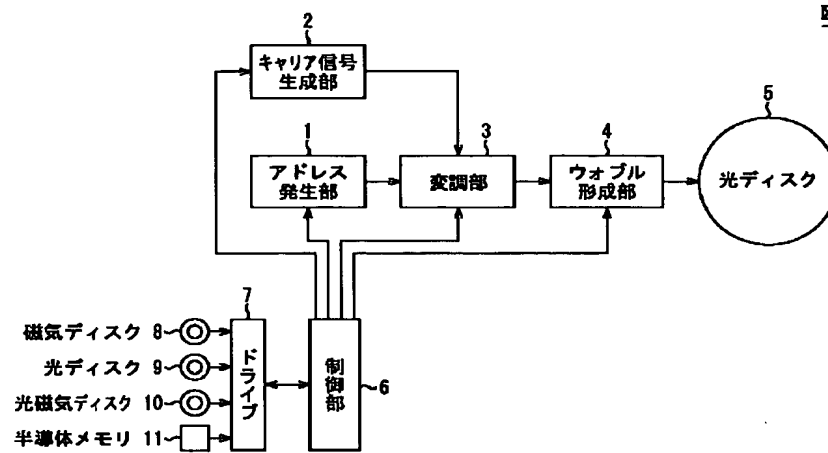


【図9】

図9

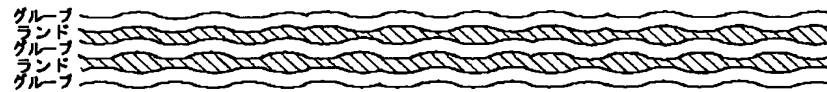


【図 1】



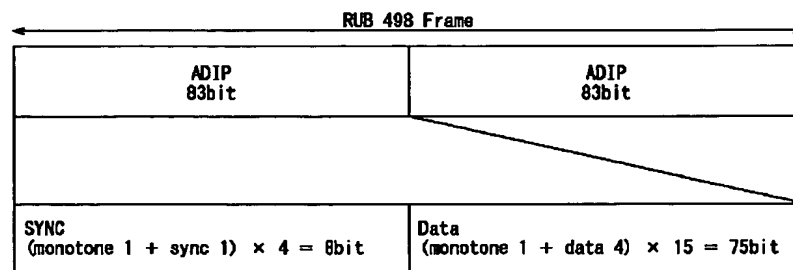
アドレス記録装置

【図 3】



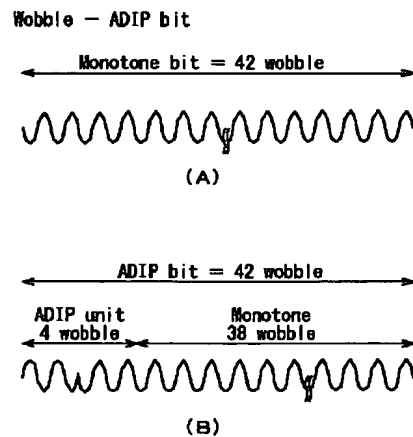
【図 4】

ADIP-RUB



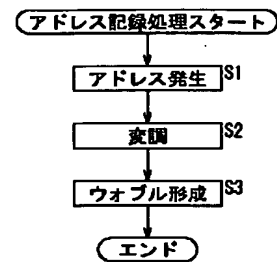
【図 5】

圖5



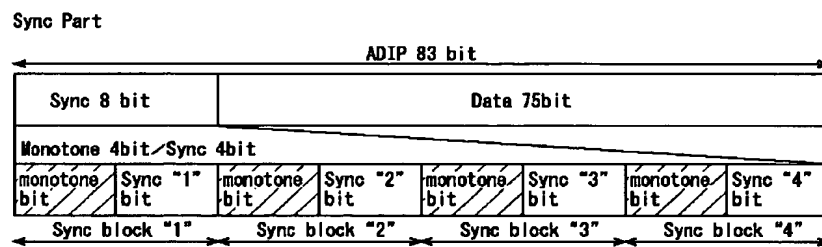
【图 1 1】

圖 11



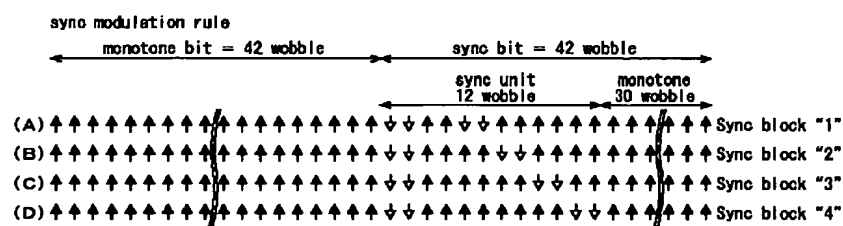
【図 6】

6

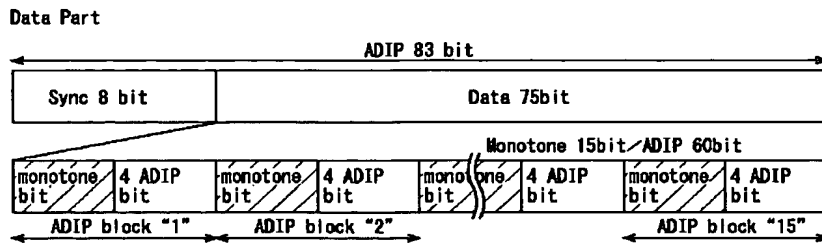


【图 7】

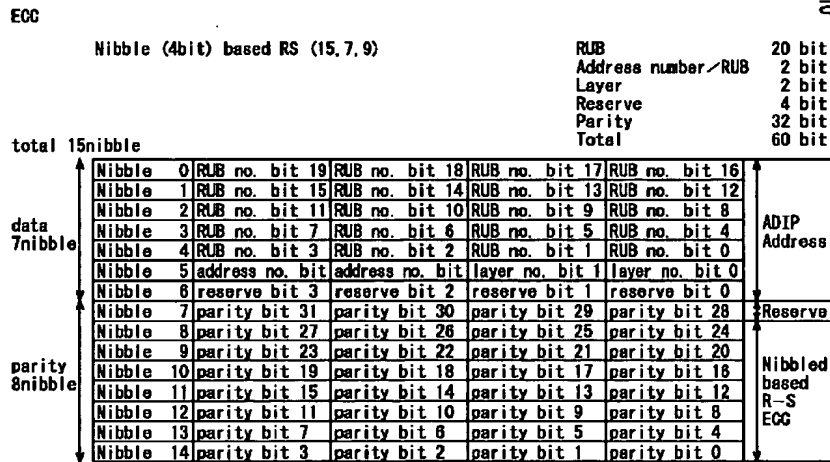
圖 7



【図 8】

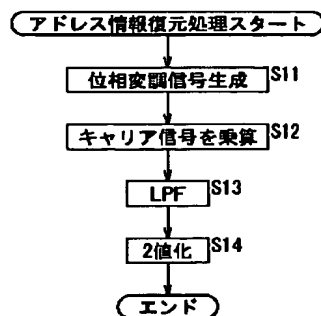


【図 10】



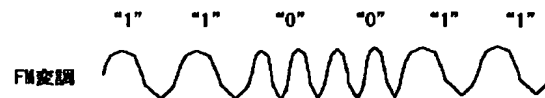
【図 13】

図13



【図 15】

図15



【図12】

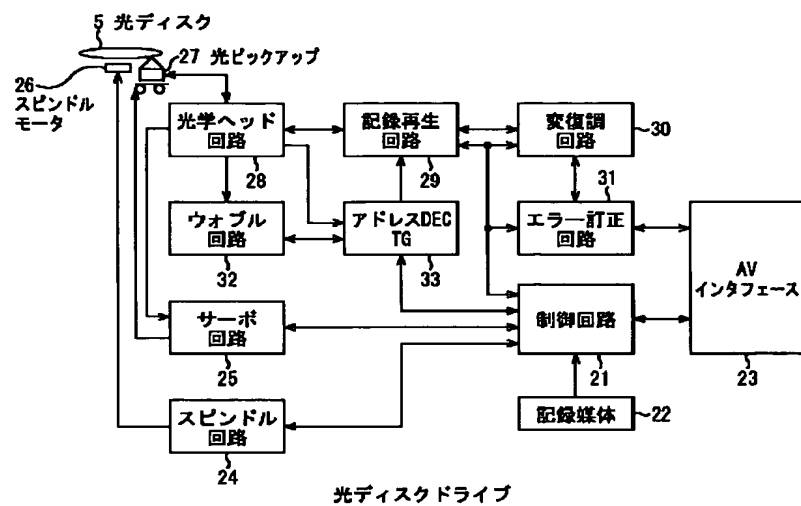


図12

【図14】

Wobble Modulation

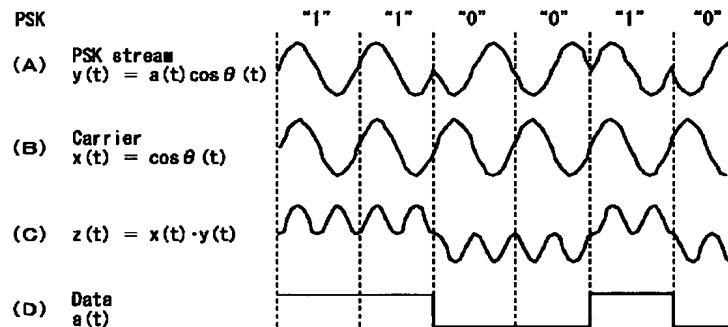


図14

【図16】

Wobble - ADIP bit

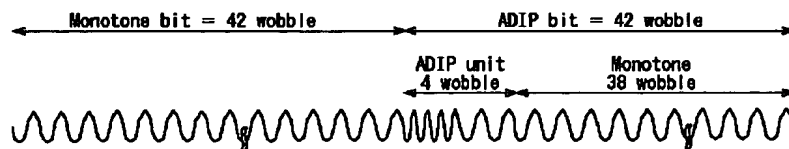


図16